(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2017-11904
(P2017-11904A)
(43)公開日　平成29年1月12日(2017.1.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B60L 11/18	(2006.01)	B60L	11/18	A	5G503
B60L 3/00	(2006.01)	B60L	3/00	S	5H125
B60L 1/00	(2006.01)	B60L	1/00	L	
H02J 7/00	(2006.01)	H02J	7/00	P	
		H02J	7/00	H	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 17 頁）

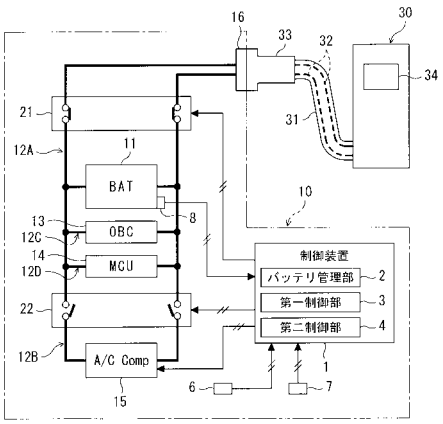
(21)出願番号　特願2015-125828 (P2015-125828)
(22)出願日　平成27年6月23日 (2015.6.23)

(71)出願人　000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目３３番８号
(74)代理人　100092978
弁理士　真田　有
(72)発明者　福島　淳吾
東京都港区芝五丁目３３番８号　三菱自動車工業株式会社内

Ｆターム(参考)　5G503 AA01 BA04 BB01 CA08 CB11 CC02 DA07 DA19 EA05 FA06 GB03
5H125 AA01 AC12 AC24 BB05 BC19 BC21 BC25 CD04 CD08 DD02 EE25 EE27 EE68 FF16

(54)【発明の名称】電動車両

(57)【要約】
【課題】外部電源へのノイズの伝わりを防止して外部電源を保護する。
【解決手段】車両外部の電源３０から延びる充電コネクタ３３を接続し外部充電が可能な車両駆動用のバッテリ１１を備えた電動車両１０である。この電動車両１０には、電源３０とバッテリ１１とを接続するバッテリ回路１２Ａ上に配され、バッテリ回路１２Ａの断接状態を切り替える第一遮断器２１と、バッテリ１１に対し電源３０と並列に接続された機器回路１２Ｂ，１２Ｃ，１２Ｄ上に介装され、バッテリ１１の電力で作動する機器１５，１３，１４と、が設けられる。さらに、充電コネクタ３３が接続中に機器１５，１３，１４が作動する場合には、第一遮断器２１によってバッテリ回路１２Ａを切断する制御装置１が設けられる。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
車両外部の電源から延びる充電コネクタを前記車両に接続し外部充電が可能な車両駆動用のバッテリと、
前記電源と前記バッテリとを接続するバッテリ回路上に配され、前記バッテリ回路の断接状態を切り替える第一遮断器と、
前記バッテリに対し前記電源と並列に接続された機器回路上に介装され、前記バッテリの電力で作動する機器と、
前記充電コネクタが接続中に前記機器が作動する場合には、前記第一遮断器によって前記バッテリ回路を切断する制御装置と、を備える
ことを特徴とする、電動車両。
【請求項２】
前記制御装置は、前記外部充電中に前記機器が作動する場合には、前記第一遮断器によって前記バッテリ回路を切断して前記外部充電を一時停止させる
ことを特徴とする、請求項１記載の電動車両。
【請求項３】
前記制御装置は、前記外部充電の一時停止中における前記バッテリの充電率が当該一時停止前における前記外部充電の開始時点での充電率を下回る前に、前記バッテリ回路を接続して前記外部充電を再開する
ことを特徴とする、請求項２記載の電動車両。
【請求項４】
前記機器回路上に配され、前記機器回路の断接状態を切り替える第二遮断器を備え、
前記制御装置が、前記第一遮断器によって前記バッテリ回路を接続して前記外部充電を実施しているときには、前記第二遮断器によって前記機器回路を切断する
ことを特徴とする、請求項１～３の何れか１項に記載の電動車両。
【請求項５】
前記機器には、前記バッテリの冷却時及び車室内の冷房時の少なくとも一方に使用されるエアコンコンプレッサが含まれる
ことを特徴とする、請求項１～４の何れか１項に記載の電動車両。
【請求項６】
前記エアコンコンプレッサが、前記バッテリの冷却時に使用されるものであり、
前記制御装置は、前記バッテリの温度が高いほど前記外部充電の一時停止時間を長くする
ことを特徴とする、請求項５記載の電動車両。
【請求項７】
前記エアコンコンプレッサが、前記バッテリの冷却時と車室内の冷房時とに兼用されるものであり、
前記制御装置が、前記車室内の冷房時には前記バッテリの温度にかかわらず前記エアコンコンプレッサを作動させる
ことを特徴とする、請求項５又は６記載の電動車両。
【請求項８】
前記機器には、ＤＣＤＣコンバータが含まれる
ことを特徴とする、請求項１～７の何れか１項に記載の電動車両。
【請求項９】
前記ＤＣＤＣコンバータが、前記バッテリとは別の補機バッテリの充電時に前記バッテリの電圧を降圧するものであり、
前記制御装置が、前記補機バッテリの充電率が低いほど前記外部充電の一時停止時間を長くする
ことを特徴とする、請求項８記載の電動車両。
【発明の詳細な説明】

【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両外部の電源を用いた外部充電が可能な駆動用バッテリを搭載した電動車両に関する。
【背景技術】
【０００２】
バッテリは、その温度が高いほど充電効率が低下することが知られている。そのため、バッテリの充電中にその温度をモニタリングし、温度に応じてバッテリを冷却することで充電効率の低下を回避するようにした技術が存在する。例えば特許文献１には、車両外部の電源を用いたバッテリの外部充電中にその温度が所定温度以上に上昇した場合には、コンタクタを開いて充電一時停止状態とするとともに冷却装置によりバッテリを冷却する装置が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開平１０－２９０５３５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
ところで、車両駆動用のバッテリは、車載充電器やエアコンコンプレッサといった車載機器の電力源としても使用される。車載機器のなかには、その作動時に大きなノイズ（電圧，電流，電気信号などの乱れ）を発生するものがあり、このノイズが電気回路を通じて他の機器に伝わると、他の機器に不具合を生じさせるおそれがある。例えば上記の特許文献１のように、バッテリの外部充電中に冷却装置を作動させる場合、冷却装置のノイズが充電電圧や充電電流を乱し、その乱れが電気回路を通じて車両外部の電源側へと伝わって、外部電源（例えば外部充電器や家庭用コンセントなど）に不具合を発生させるおそれがある。
【０００５】
本件は、このような課題に鑑み案出されたもので、外部電源へのノイズの伝わりを防止して外部電源を保護できるようにした、電動車両を提供することを目的の一つとする。なお、この目的に限らず、後述する発明を実施するための形態に示す各構成により導かれる作用効果であって、従来の技術によっては得られない作用効果を奏することも本件の他の目的として位置づけることができる。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
（１）ここで開示する電動車両は、車両外部の電源から延びる充電コネクタを前記車両に接続し外部充電が可能な車両駆動用のバッテリと、前記電源と前記バッテリとを接続するバッテリ回路上に配され、前記バッテリ回路の断接状態を切り替える第一遮断器と、を備える。また、前記バッテリに対し前記電源と並列に接続された機器回路上に介装され、前記バッテリの電力で作動する機器を備える。さらに、前記充電コネクタが接続中に前記機器が作動する場合には、前記第一遮断器によって前記バッテリ回路を切断する制御装置を備える。
【０００７】
（２）前記制御装置は、前記外部充電中に前記機器が作動する場合には、前記第一遮断器によって前記バッテリ回路を切断して前記外部充電を一時停止させることが好ましい。
（３）前記制御装置は、前記外部充電の一時停止中における前記バッテリの充電率が当該一時停止前における前記外部充電の開始時点での充電率を下回る前に、前記バッテリ回路を接続して前記外部充電を再開することが好ましい。
【０００８】
（４）前記電動車両が、前記機器回路上に配され、前記機器回路の断接状態を切り替え

る第二遮断器を備えることが好ましい。この場合、前記制御装置が、前記第一遮断器によって前記バッテリ回路を接続して前記外部充電を実施しているときには、前記第二遮断器によって前記機器回路を切断することが好ましい。

（５）前記機器には、前記バッテリの冷却時及び車室内の冷房時の少なくとも一方に使用されるエアコンコンプレッサが含まれることが好ましい。

【０００９】

（６）前記エアコンコンプレッサが、前記バッテリの冷却時に使用されるものであり、前記制御装置は、前記バッテリの温度が高いほど前記外部充電の一時停止時間を長くすることが好ましい。

（７）前記エアコンコンプレッサが、前記バッテリの冷却時と車室内の冷房時とに兼用されるものであり、前記制御装置が、前記車室内の冷房時には前記バッテリの温度にかかわらず前記エアコンコンプレッサを作動させることが好ましい。

【００１０】

（８）前記機器には、ＤＣＤＣコンバータが含まれることが好ましい。

（９）前記ＤＣＤＣコンバータが、前記バッテリとは別の補機バッテリの充電時に前記バッテリの電圧を降圧するものであり、前記制御装置が、前記補機バッテリの充電率が低いほど前記外部充電の一時停止時間を長くすることが好ましい。

【発明の効果】

【００１１】

開示の電動車両によれば、機器を使用する場合に、機器のノイズが外部電源側へ伝わることを防ぐことができる。これにより、充電電圧や充電電流の乱れを防止でき、これらの乱れによる外部電源の故障や誤作動を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】第一実施形態の電動車両の構成を例示するブロック図である。

【図２】図１の車両で実施される制御手順を例示するフローチャートである。

【図３】図１の車両に搭載された制御装置の作用効果を説明するためのグラフである。

【図４】第二実施形態の電動車両の構成を例示するブロック図である。

【図５】図４の車両で実施される制御手順を例示するフローチャートである。

【図６】第三実施形態の電動車両の構成を例示するブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

図面を参照して、実施形態としての電動車両について説明する。以下に示す実施形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。本実施形態の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができるとともに、必要に応じて取捨選択することができ、あるいは適宜組み合わせることが可能である。

【００１４】

［１．第一実施形態］

［１－１．装置構成］

本実施形態の電動車両１０（以下、車両１０という）を図１に示す。この車両１０は、車載バッテリ１１を動力源とする駆動用モータ（図示略）が搭載された電気自動車又はハイブリッド自動車である。バッテリ１１は、後述のモータ制御ユニット１４に内包されたインバータ（図示略）を介して駆動用モータと接続された駆動用バッテリであり、駆動モータによる回生発電電力及び車両外部の電源からの外部電力を充電可能に構成される。本実施形態では、車両外部の電源として外部充電器３０を例示する。

【００１５】

外部充電器３０は、バッテリ１１を車両外部から充電する外部充電設備であり、例えば商業施設，駐車場などに設置される急速充電スタンドや普通充電スタンドである。外部充電器３０には充電ケーブル３１が接続され、充電ケーブル３１の先端部には充電コネクタ

３３（充電プラグや充電ガンとも呼ばれる）が接続される。充電ケーブル３１及び充電コネクタ３３には、電力供給線３２（バッテリ回路）や通信線（図示略）等が内蔵される。また、外部充電器３０には、充電開始や充電停止のボタンを表示するとともにボタン操作可能なタッチパネル３４が設けられる。

【００１６】

車両１０には、バッテリ１１の電力で作動する機器として、車載充電器１３（On Board Charger, OBC），モータ制御ユニット１４（Motor Control Unit, MCU），エアコンコンプレッサ１５（Air Conditioner Compressor, A/C Comp）が設けられる。車載充電器１３は、車両外部の電源から供給される電力が交流の場合（例えば家庭用コンセントを電源とした場合）に、交流電力を直流に変換してバッテリ１１を充電する電力変換装置である。モータ制御ユニット１４は、駆動モータを制御するものであり、バッテリ１１の直流電力を交流に変換して駆動モータへ供給するインバータを有する。これらの機器１３，１４の作動状態は、後述の制御装置１により制御される。

【００１７】

エアコンコンプレッサ１５は、冷媒を圧縮する装置である。本実施形態のエアコンコンプレッサ１５は、バッテリ１１の冷却時と車室内の冷房時とに兼用される。すなわち、バッテリ１１の温度（以下、バッテリ温度TBという）が上昇して冷却が必要となった場合には、エアコンコンプレッサ１５が作動してバッテリ１１が冷やされる。また、乗員によって空調操作がされた場合には、設定温度Tsが車室内の温度（以下、室内温度Trという）よりも高ければエアコンコンプレッサ１５が作動して車室内が冷やされる。エアコンコンプレッサ１５の作動状態は、制御装置１により制御される。

【００１８】

図１中の太実線は、バッテリ１１の充放電に係る高圧回路であり、直流電流が流れる。高圧回路には、バッテリ１１と外部充電器３０とを接続する第一回路１２Ａ（バッテリ回路）と、バッテリ１１に対し外部充電器３０と並列に接続された機器回路としての第二回路１２Ｂ，第三回路１２Ｃ，第四回路１２Ｄとが含まれる。上記のエアコンコンプレッサ１５は第二回路１２Ｂ（機器回路）上に介装され、車載充電器１３は第三回路１２Ｃ（機器回路）上に介装され、モータ制御ユニット１４は第四回路１２Ｄ（機器回路）上に介装される。なお、図１には、車載充電器１３及びモータ制御ユニット１４が有害なノイズを発生しない場合を前提とした回路図を示す。

【００１９】

また、第一回路１２Ａ上には、第一回路１２Ａの断接状態を切り替える第一遮断器２１が配され、第二回路１２Ｂ上には、第二回路１２Ｂの断接状態を切り替える第二遮断器２２が配される。各遮断器２１，２２は、オンオフ制御可能なスイッチ（開閉器）やコンタクタ（接触器）であり、オン（閉状態）に制御されると各回路１２Ａ，１２Ｂを接続し、オフ（開状態）に制御されると各回路１２Ａ，１２Ｂを切断する。本実施形態では、第一遮断器２１が、車両１０側に設けられる。すなわち、バッテリ１１と充電口１６（インレットとも呼ばれる）との間の第一回路１２Ａ上に配される。これらの遮断器２１，２２のオンオフは、制御装置１により制御される。

【００２０】

バッテリ１１には、バッテリ温度TBを検出する温度センサ８，バッテリ１１の通電電流を検出する電流計，バッテリ電圧を検出する電圧計（何れも図示略）が設けられる。また、車両１０には、乗員による空調操作を検出する空調スイッチ６，室内温度Trを検出する室温センサ７，充電電流を検出する電流計等の各種センサが設けられる。空調操作には、空調のオンオフ操作や設定温度Tsの入力操作が含まれる。これらの各種センサ類で検出された情報は、制御装置１に伝達される。

【００２１】

制御装置１は、車両１０に搭載される各種装置を統合制御する電子制御装置である。制御装置１は、例えばマイクロプロセッサやＲＯＭ，ＲＡＭ等を集積したＬＳＩデバイスや組み込み電子デバイスとして構成され、車両１０に設けられた車載ネットワーク網の通信

ラインに接続される。制御装置１の制御対象としては、バッテリ１１，エアコンコンプレッサ１５，遮断器２１，２２等が挙げられる。

【００２２】

［１－２．制御構成］

本実施形態の制御装置１は、バッテリ温度TB及びバッテリ１１の充電率SOC（State of Charge，充電状態）を監視するとともに、バッテリ１１の外部充電中にこれらの情報を用いてエアコンコンプレッサ１５を制御する。さらに、エアコンコンプレッサ１５の制御と連動してこの制御と同時に遮断器２１，２２のオンオフ制御を行う。

【００２３】

制御装置１は、バッテリ１１を冷却するとき又は車室内を冷房するときにエアコンコンプレッサ１５を制御する。以下、バッテリ１１の外部充電中におけるエアコンコンプレッサ１５の制御のことを「エアコン制御」と呼ぶ。エアコン制御では、基本的にはバッテリ温度TBに応じてエアコンコンプレッサ１５の作動，停止が制御される。ただし、車室内を冷房する場合には、バッテリ温度TBにかかわらずエアコンコンプレッサ１５が駆動される。

【００２４】

制御装置１は、バッテリ温度TBに応じたエアコン制御において、バッテリ温度TBが所定の第一温度TB1以上のときにエアコンコンプレッサ１５を駆動させ、バッテリ温度TBが第一温度TB1よりも低い第二温度TB2未満のときにエアコンコンプレッサ１５を停止させる。ただし、乗員による空調操作がなされて車室内を冷房する場合には、バッテリ温度TBが第一温度TB1未満であってもエアコンコンプレッサ１５が駆動される。これにより、車室内の冷房と併せてバッテリ１１の冷却が行われる。また、車室内の冷房が不要となった場合には、バッテリ温度TBが第二温度TB2を下回るまでエアコンコンプレッサ１５が駆動される。

【００２５】

すなわち、エアコンコンプレッサ１５の作動を開始させる条件（開始条件）は、以下の二つの条件Ａ，条件Ｂのうち少なくとも一方が成立したときである。

条件Ａ：バッテリ温度TB≧第一温度TB1

条件Ｂ：車室内の冷房がオンである

なお、条件Ｂの「冷房がオン」となるのは、例えば空調のオン操作があった場合や、空調のオン操作があって設定温度Tsが室内温度Trよりも低い場合である。

【００２６】

また、作動中のエアコンコンプレッサ１５を停止させる条件（停止条件）は、以下の二つの条件Ｃ，条件Ｄが共に成立したときである。

条件Ｃ：バッテリ温度TB＜第二温度TB2

条件Ｄ：車室内の冷房がオフである

なお、条件Ｄの「冷房がオフ」となるのは、例えば空調のオフ操作があった場合や、室内温度Trが設定温度Tsよりも低い場合である。また、第一温度TB1，第二温度TB2は、例えばバッテリ１１の構成やバッテリ１１を冷却する冷却装置の性能等に基づいて予め設定される。

【００２７】

さらに本実施形態の制御装置１は、エアコン制御において、エアコンコンプレッサ１５の作動中に、バッテリ１１の充電率SOCが後述の所定充電率Sth以下になるとその作動を停止させる。言い換えると、エアコンコンプレッサ１５の作動によりバッテリ１１の電力が消費され、充電率SOCが所定充電率Sth以下となった場合にはエアコンコンプレッサ１５の作動が停止させられる。つまり、エアコンコンプレッサ１５の停止条件には、以下の条件Ｅも含まれる。この条件Ｅが成立するときには、条件Ｃ，条件Ｄの成否にかかわらずエアコンコンプレッサ１５の作動が止められる。

条件Ｅ：充電率SOC≦所定充電率Sth

【００２８】

制御装置１は、このようなエアコン制御と連動して、バッテリ１１の外部充電中に遮断器２１，２２の各オンオフ状態を制御する。以下、この制御を「スイッチ制御」と呼ぶ。スイッチ制御では、エアコンコンプレッサ１５の作動状態に応じて、二つの遮断器２１，２２の一方がオンに制御されるとともに他方がオフに制御されて、外部充電状態とエアコンコンプレッサ１５の作動状態とが切り替えられる。すなわち、外部充電が行われるときにはエアコンコンプレッサ１５は停止状態とされ、エアコンコンプレッサ１５が作動するときには外部充電が一時停止状態とされる。

【００２９】

スイッチ制御では、外部充電の開始時点で、第一遮断器２１がオンに制御されるとともに第二遮断器２２がオフに制御される。これにより、第一回路１２Ａが接続されることから、外部充電器３０からの電力がバッテリ１１に供給されて外部充電が行われる。一方で、第二回路１２Ｂが切断されることから、エアコンコンプレッサ１５は電力供給されずに停止状態となる。

【００３０】

バッテリ１１の外部充電中にエアコンコンプレッサ１５が作動するときには、第一遮断器２１がオフに制御されるとともに第二遮断器２２がオンに制御される。これにより、第一回路１２Ａが切断されることから、バッテリ１１の外部充電が一時的に停止する。一方で、第二回路１２Ｂが接続されることから、エアコンコンプレッサ１５がバッテリ１１の電力によって作動する。このとき、第一遮断器２１がオフに制御されているため、エアコンコンプレッサ１５のノイズが第一回路１２Ａ，第二回路１２Ｂ，電力供給線３２を通じて外部充電器３０側へ伝播することが防止される。

【００３１】

外部充電の一時停止中にエアコンコンプレッサ１５が停止するときには、第一遮断器２１がオンに制御されて第一回路１２Ａが接続されるとともに、第二遮断器２２がオフに制御されて第二回路１２Ｂが切断される。すなわち、上述した外部充電の開始時の回路状態と同様の状態となり、外部充電が再開されるとともに、エアコンコンプレッサ１５が停止する。

【００３２】

ここで、上記の条件Ｅの「所定充電率Sth」は、外部充電の一時停止前における充電開始時点での充電率（以下、開始充電率Saという）に所定値αを加算した値（Sth＝Sa＋α）である。外部充電が一時停止状態とされてエアコンコンプレッサ１５の作動が開始されると、バッテリ１１の電力が消費される。このとき、仮に上記の条件Ｅが存在しなかったとすると、エアコンコンプレッサ１５の作動を開始する直前の充電期間においてバッテリ１１に蓄電された電力よりも多くの電力をエアコンコンプレッサ１５の作動により消費してしまい、充電が進行しないおそれがある。これに対し、外部充電の一時停止中の充電率SOCが、その一時停止前における充電期間の開始時点での充電率（開始充電率Sa）を下回る前にエアコンコンプレッサ１５を停止させて外部充電を再開することで、充電が確実に進行する。

【００３３】

所定値αはゼロ以上の値であり、エアコンコンプレッサ１５の作動時間と充電の進行速度とを考慮して設定される。例えば、所定値αをゼロに近い小さな値に設定することで、充電の進行速度よりもエアコンコンプレッサ１５の作動時間を優先させることができる。反対に、所定値αを比較的大きな値に設定することで、エアコンコンプレッサ１５の作動時間よりも充電の進行速度を優先させることができる。なお、所定値αは、予め設定された一定値であってもよいし、開始充電率Saに応じて変化する可変値であってもよい。例えば、所定値αが開始充電率Saに所定の係数βを乗算した値（α＝Sa×β）として設定される値としてもよい。

【００３４】

制御装置１には、上述のエアコン制御及びスイッチ制御を実施するための機能要素として、バッテリ管理部２，第一制御部３，第二制御部４が設けられる。これらの各要素は電

子回路（ハードウェア）によって実現してもよく、ソフトウェアとしてプログラミングされたものとしてもよいし、あるいはこれらの機能のうちの一部をハードウェアとして設け、他部をソフトウェアとしてもよい。

【００３５】

バッテリ管理部２は、バッテリ１１の電圧，電流，バッテリ温度TB，充電率SOC等を監視して、これらの情報を第一制御部３，第二制御部４に伝達するものである。本実施形態のバッテリ管理部２は、バッテリ１１が外部充電可能な状態か否かの判断も行い、その結果を第一制御部３，第二制御部４に伝達する。バッテリ１１の外部充電が可能な状態とは、例えばバッテリ１１が満充電状態ではなく、車両１０のメイン電源がオフであって充電口１６に外部充電器３０の充電コネクタ３３が差し込まれた状態である。

【００３６】

第一制御部３は、バッテリ管理部２から伝達された情報と空調スイッチ６，室温センサ７からの情報とを用いて、上述のエアコン制御を実施するものである。すなわち、第一制御部３は、バッテリ１１の外部充電中に上記の条件Ａ，条件Ｂが成立するか否かを判定し、これらの少なくとも一方が成立した場合にはエアコンコンプレッサ１５を作動させる。また、何れの条件も不成立の場合にはエアコンコンプレッサ１５を停止状態のままとする。

【００３７】

また、第一制御部３は、エアコンコンプレッサ１５を作動させたのち、上記の条件Ｃ，条件Ｄ，条件Ｅが成立するか否かを判定する。第一制御部３は、条件Ｃ及び条件Ｄが共に成立した場合、又は、条件Ｅが成立した場合にはエアコンコンプレッサ１５を停止させ、これら以外の場合にはエアコンコンプレッサ１５を作動させたままとする。

【００３８】

第二制御部４は、第一制御部３による制御内容に応じて上述のスイッチ制御を実施するものである。すなわち、第二制御部４は、バッテリ管理部２によりバッテリ１１が外部充電可能な状態であると判断されると、第一遮断器２１をオンに制御するとともに第二遮断器２２をオフに制御する。また、外部充電中にエアコンコンプレッサ１５が作動するときには、第一遮断器２１をオフに制御するとともに第二遮断器２２をオンに制御する。そして、エアコンコンプレッサ１５が停止するときには、第一遮断器２１をオンに制御するとともに第二遮断器２２をオフに制御する。なお、空調スイッチ６がオンに操作されているときにバッテリ１１が外部充電可能な状態ではないと判断されると、第二制御部４は第一遮断器２１をオフに制御するとともに第二遮断器２２をオンに制御する。

【００３９】

［１－３．フローチャート］

図２はエアコン制御及びスイッチ制御の手順を例示するフローチャートである。このフローは、制御装置１において所定の演算周期で繰り返し実施される。フロー中のフラグＦは、バッテリ１１の外部充電状態を表す変数であり、Ｆ＝０は外部充電不可能な状態，Ｆ＝１は外部充電中，Ｆ＝２は外部充電の一時停止中を表す。

【００４０】

図２に示すように、制御装置１では、各種センサ類で検出された情報が取得され（ステップＡ１）、バッテリ管理部２によりバッテリ１１が外部充電可能な状態であるか否かが判断される（ステップＡ２）。バッテリ１１が外部充電可能な状態でなければ、第二制御部４により第一遮断器２１がオフに制御されて第一回路１２Ａが切断されるとともに、第二遮断器２２がオンに制御されて第二回路１２Ｂが接続される（ステップＡ３）。そして、フラグＦがＦ＝０に設定されてこのフローをリターンする（ステップＡ４）。

【００４１】

バッテリ１１が外部充電可能な状態であるとき、フラグＦがＦ＝１であるか否かが判定される（ステップＡ５）。外部充電の開始時点ではフラグＦがＦ＝０のため（ステップＡ６）、その時点での充電率SOCが開始充電率Saに設定される（ステップＡ７）。そして、第一遮断器２１がオンに制御されて第一回路１２Ａが接続されるとともに、第二遮断器２

２がオフに制御されて第二回路１２Ｂが切断され、外部充電が開始される（ステップＡ８）。そして、フラグＦがＦ＝１に設定されてこのフローをリターンする（ステップＡ９）。

【００４２】

次の周期ではフラグＦがＦ＝１のため（ステップＡ５）第一制御部３により車室内の冷房がオンであるか否かが判定され（ステップＡ１０）、冷房がオンでなければバッテリ温度TBが第一温度TB1以上であるか否かが判定される（ステップＡ１１）。「冷房がオフ」且つ「TB＜TB1」であればこのフローがリターンされ、外部充電が継続される。一方、「冷房がオン」又は「TB≧TB1」であれば、第一遮断器２１がオフに制御されて第一回路１２Ａが切断されるとともに、第二遮断器２２がオンに制御されて第二回路１２Ｂが接続され、外部充電が一時停止状態とされる（ステップＡ１２）。そして、エアコンコンプレッサ１５が駆動され、フラグＦがＦ＝２に設定される（ステップＡ１３，Ａ１４）。

【００４３】

バッテリ１１の充電率SOCが所定充電率Sth（＝Sa＋α）よりも高ければ（ステップＡ１５）、第一制御部３により車室内の冷房がオフであるか否かが判定され（ステップＡ１６）、冷房がオフであればバッテリ温度TBが第二温度TB2未満であるか否かが判定される（ステップＡ１７）。「冷房がオン」又は「TB≧TB2」であればこのフローがリターンされ、エアコンコンプレッサ１５の作動が継続されるとともに外部充電の一時停止状態が維持される。一方、「冷房がオフ」且つ「TB＜TB2」であれば、エアコンコンプレッサ１５が止められ（ステップＡ１８）、第一遮断器２１がオンに制御されて第一回路１２Ａが接続されるとともに、第二遮断器２２がオフに制御されて第二回路１２Ｂが切断され、外部充電が再開される（ステップＡ１９）。そして、フラグＦがＦ＝１に設定されてこのフローをリターンする（ステップＡ２０）。

【００４４】

また、バッテリ１１の充電率SOCが所定充電率Sth以下であれば（ステップＡ１５）、冷房のオンオフ状態及びバッテリ温度TBにかかわらずエアコンコンプレッサ１５が止められる（ステップＡ１８）。次いで、第一遮断器２１がオンに制御されて第一回路１２Ａが接続されるとともに、第二遮断器２２がオフに制御されて第二回路１２Ｂが切断され、外部充電が再開される（ステップＡ１９）。そして、フラグＦがＦ＝１に設定されてこのフローをリターンする（ステップＡ２０）。

【００４５】

［１－４．作用］

図３は、上述した制御装置１による作用を説明するためのグラフである。バッテリ管理部２によりバッテリ１１が外部充電可能な状態であると判定されると（時刻t_0）、第二制御部４により第一遮断器２１がオン，第二遮断器２２がオフにそれぞれ制御されて、外部充電が開始される。また、この時刻t_0での充電率SOCが開始充電率Saとして記憶される。

【００４６】

外部充電中に乗員による空調操作がなされて車室内の冷房が必要となると（時刻t_1）、第二制御部４により第一遮断器２１がオフ，第二遮断器２２がオンにそれぞれ制御されて、外部充電が一時停止状態とされる。さらに、第一制御部３によりエアコンコンプレッサ１５が駆動されることから、バッテリ１１の通電電流がマイナス（放電）となり、バッテリ１１の充電率SOCが低下する（電力が消費される）。

【００４７】

バッテリ１１の充電率SOCが開始充電率Saに所定値αを加算した値である所定充電率Sth以下となる前に車室内の冷房がオフになると（時刻t_2）、第一制御部３によりエアコンコンプレッサ１５が止められるとともに、第二制御部４により第一遮断器２１がオン，第二遮断器２２がオフに制御されて、外部充電が再開される。また、この時刻t_2での充電率SOCが開始充電率Saとして新たに記憶される（開始充電率Saが更新される）。

【００４８】

外部充電中であって冷房オフの場合に、バッテリ温度TBが第一温度TB1以上となると（

時刻t_3）、再び外部充電が一時停止状態とされてエアコンコンプレッサ１５が駆動される。これにより、バッテリ１１の電力が消費されて、充電率SOCが再び低下する。この充電率SOCが、更新した開始充電率Saに所定値αを加算した値である所定充電率Sth以下となる前に、バッテリ温度TBが第二温度TB2未満となると（時刻t_4）、エアコンコンプレッサ１５が止められるとともに外部充電が再開される。また、この時刻t_4での充電率SOCが新たな開始充電率Saとして記憶（更新）される。

【００４９】

その後も、外部充電中であって冷房オフの場合にバッテリ温度TBが第一温度TB1以上となれば（時刻t_5）、外部充電の一時停止とエアコンコンプレッサ１５の作動とが実施される。このとき、バッテリ温度TBが第二温度TB2を下回る前にバッテリ１１の充電率SOCが、時刻t_4で記憶された開始充電率Saに所定値αを加算した値である所定充電率Sth以下となると（時刻t_6）、エアコンコンプレッサ１５が止められるとともに外部充電が再開される。なお、この場合には、例えば充電電流及びバッテリ１１の通電電流を低く抑えることで、バッテリ温度TBの上昇度合いを小さくすることが好ましい。

【００５０】

［１－５．効果］

（１）上述の電動車両１０では、バッテリ１１の外部充電中にエアコンコンプレッサ１５（機器）が作動するときには、バッテリ１１と外部充電器３０とを接続する第一回路１２Ａ上に配された第一遮断器２１によって第一回路１２Ａが切断されるため、エアコンコンプレッサ１５のノイズが外部充電器３０側へ伝わることを防ぐことができる。これにより、充電電圧や充電電流の乱れを防止でき、これらの乱れによる外部充電器３０の故障や誤作動を防止することができる。

【００５１】

（２）上述の電動車両１０では、外部充電の一時停止中におけるバッテリ１１の充電率SOCが、その一時停止前における外部充電の開始時点での充電率（開始充電率Sa）を下回る前に外部充電が再開される。すなわち、一時停止前における外部充電で蓄えられた電力以上の電力が、この一時停止中に消費されることがないため、バッテリ１１の外部充電を確実に進行させることができ、バッテリ１１の充電を完了させることができる。

【００５２】

（３）上述の電動車両１０では、第一遮断器２１によって第一回路１２Ａを接続して外部充電を行っているときに、第二回路１２Ｂ上に配された第二遮断器２２によって第二回路１２Ｂが切断される。このため、外部充電中にエアコンコンプレッサ１５のノイズが外部充電器３０側へ伝播することを確実に防ぐことができる。

（４）また、エアコンコンプレッサ１５はその作動時に大きなノイズを発生することが知られている。そのため、エアコンコンプレッサ１５の作動時に二つの遮断器２１，２２を制御することで、外部充電器３０側へのノイズの伝播を防ぎながら、外部充電を完了させることができる。

【００５３】

（５）本実施形態のエアコンコンプレッサ１５は、バッテリ１１の冷却時にも車室内の冷房時にも使用されるものであり、制御装置１は、車室内の冷房時にはバッテリ温度TBにかかわらずエアコンコンプレッサ１５を作動させる。このため、乗員の冷房要求に応えつつ、バッテリ１１を冷却して保護することができるとともに外部充電器３０側へのノイズの伝播を防止することができる。

【００５４】

［２．第二実施形態］

［２－１．構成］

第二実施形態の車両１０′（電動車両）を図４に示す。この車両１０′には、第一実施形態のエアコンコンプレッサ１５の代わりに、ＤＣＤＣコンバータ１７（機器）が設けられる点で第一実施形態の車両１０とは異なる。また、本実施形態の車両１０′では、空調スイッチ６及び室温センサ７が省略される。なお、第一実施形態と同様の構成については

第一実施形態と同じ符号を付し、重複する説明は省略する。図４においても、車載充電器１３及びモータ制御ユニット１４が有害なノイズを発生しない場合を前提とした回路図を示す。

【００５５】

ＤＣＤＣコンバータ１７は、第二回路１２Ｂ上に介装され、バッテリ１１の電力で作動する機器である。ＤＣＤＣコンバータ１７は、バッテリ１１とは別の補機バッテリ１８の充電時にバッテリ１１の電圧を降圧する降圧器である。第二回路１２Ｂ上には、上述と同様の第二遮断器２２が配される。なお、補機バッテリ１８は、制御装置１′やオーディオ機器（図示略）等の電力源であり、第二回路１２Ｂよりも電圧の低い回路上に配される。

【００５６】

本実施形態の車両１０′に搭載される制御装置１′は、バッテリ１１の充電率（以下、メイン充電率SOCmaという）と補機バッテリ１８の充電率（以下、補機充電率SOCauという）とを監視するとともに、バッテリ１１の外部充電中にこれらの情報を用いてＤＣＤＣコンバータ１７を制御する。さらに、ＤＣＤＣコンバータ１７の制御と連動してこの制御と同時に遮断器２１，２２のオンオフ制御を行う。

【００５７】

制御装置１′は、バッテリ１１の外部充電中であり、且つ、補機充電率SOCauが低いときにＤＣＤＣコンバータ１７を制御して補機バッテリ１８の充電を実施する。以下、この制御を「補機制御」と呼ぶ。制御装置１′は、補機制御において、補機充電率SOCauが所定の第二充電率S2未満のときにＤＣＤＣコンバータ１７を駆動させ、補機充電率SOCauが第二充電率S2よりも高い第一充電率S1以上のときにＤＣＤＣコンバータ１７を停止させる。すなわち、ＤＣＤＣコンバータ１７の作動を開始させる条件（開始条件），停止させる条件（停止条件）は、それぞれ以下の通りである。なお、第一充電率S1，第二充電率S2は、例えば補機バッテリ１８の構成や性能等に基づいて予め設定される。

開始条件：補機充電率SOCau＜第二充電率S2

停止条件：補機充電率SOCau≧第一充電率S1

【００５８】

ただし、本実施形態の補機制御では、ＤＣＤＣコンバータ１７の作動中に、メイン充電率SOCmaが上述した所定充電率Sth以下になるとその作動が止められる。言い換えると、ＤＣＤＣコンバータ１７の作動によりバッテリ１１の電力が消費され、メイン充電率SOCmaが所定充電率Sth以下となった場合にはＤＣＤＣコンバータ１７の作動が停止させられる。つまり、ＤＣＤＣコンバータ１７の停止条件には、以下の条件（以下、優先停止条件と呼ぶ）も含まれる。この優先停止条件が成立するときには、上記の停止条件の成否にかかわらずＤＣＤＣコンバータ１７の作動が止められる。

優先停止条件：メイン充電率SOCma≦所定充電率Sth

【００５９】

制御装置１′は、このような補機制御と連動して、上述のスイッチ制御を実施する。すなわち、二つの遮断器２１，２２の各オンオフが制御されて、外部充電が行われるときにはＤＣＤＣコンバータ１７は停止状態とされ、ＤＣＤＣコンバータ１７が作動するときには外部充電が一時停止状態とされる。本実施形態のスイッチ制御においても、外部充電の開始時点で第一遮断器２１がオン，第二遮断器２２がオフにそれぞれ制御されて、第一回路１２Ａが接続されるとともに第二回路１２Ｂが切断される。これにより、外部充電器３０からの電力がバッテリ１１に蓄電されるとともにＤＣＤＣコンバータ１７は停止状態となる。

【００６０】

また、バッテリ１１の外部充電中にＤＣＤＣコンバータ１７が作動するときには、第一遮断器２１がオフ，第二遮断器２２がオンにそれぞれ制御されて、第一回路１２Ａが切断されるとともに第二回路１２Ｂが接続される。これにより、バッテリ１１の外部充電が一時停止状態とされるとともにＤＣＤＣコンバータ１７がバッテリ１１の電力によって作動する。このとき、第一遮断器２１がオフに制御されているため、ＤＣＤＣコンバータ１７

のノイズが第一回路１２Ａ，第二回路１２Ｂ，電力供給線３２を通じて外部充電器３０側へ伝播することが防止される。そして、外部充電の一時停止中にＤＣＤＣコンバータ１７が停止するときには、第一遮断器２１がオン，第二遮断器２２がオフにそれぞれ制御されて、第一回路１２Ａが接続されるとともに第二回路１２Ｂが切断される。これにより、外部充電が再開されるとともにＤＣＤＣコンバータ１７が停止する。

【００６１】

本実施形態の制御装置１′には、このような補機制御及びスイッチ制御を実施するための機能要素として、バッテリ管理部２，第二制御部４，第三制御部５が設けられる。これらの機能要素は電子回路（ハードウェア）によって実現してもよく、ソフトウェアとしてプログラミングされたものとしてもよい。

バッテリ管理部２は、上述した第一実施形態と同様、バッテリ１１の電圧，電流，メイン充電率SOCma等を監視して、これらの情報を第三制御部５に伝達するものである。また、本実施形態のバッテリ管理部２も、バッテリ１１が外部充電可能な状態か否かの判断を行い、その結果を第二制御部４，第三制御部５に伝達する。

【００６２】

第三制御部５は、補機バッテリ１８の充電率SOCauを監視するとともに、バッテリ管理部２から伝達された情報を用いて、上述の補機制御を実施するものである。すなわち、第三制御部５は、バッテリ１１の外部充電中に上記の開始条件が成立するか否かを判定し、この開始条件が成立した場合にはＤＣＤＣコンバータ１７を作動させて補機バッテリ１８の充電を行う。なお、開始条件が不成立の場合にはＤＣＤＣコンバータ１７を停止状態のままとする。

また、第三制御部５は、ＤＣＤＣコンバータ１７を作動させたのち、上記の停止条件又は優先停止条件が成立するか否かを判定し、何れかの条件が成立した場合にはＤＣＤＣコンバータ１７を停止させ、何れの条件も不成立の場合にはＤＣＤＣコンバータ１７を作動させたままとする。

【００６３】

第二制御部４は、第三制御部５による制御内容に応じて上述のスイッチ制御を実施するものである。すなわち、第二制御部４は、バッテリ管理部２によりバッテリ１１が外部充電可能な状態であると判断されると、第一遮断器２１をオンに制御するとともに第二遮断器２２をオフに制御する。また、外部充電中にＤＣＤＣコンバータ１７が作動するときには、第一遮断器２１をオフに制御するとともに第二遮断器２２をオンに制御する。そして、ＤＣＤＣコンバータ１７が停止するときには、第一遮断器２１をオンに制御するとともに第二遮断器２２をオフに制御する。なお、バッテリ１１が外部充電可能な状態ではないと判断されると、第二制御部４は第一遮断器２１をオフに制御するとともに第二遮断器２２をオンに制御する。

【００６４】

［２－２．フローチャート］

図５は補機制御及びスイッチ制御の手順を例示するフローチャートである。このフローは、制御装置１′において所定の演算周期で繰り返し実施される。フロー中のフラグＧは、上述のフラグＦと同様、バッテリ１１の外部充電状態を表す変数であり、Ｇ＝０は外部充電不可能な状態，Ｇ＝１は外部充電中，Ｇ＝２は外部充電の一時停止中を表す。

【００６５】

図５に示すように、制御装置１′では、各種センサ類で検出された情報が取得され（ステップＢ１）、バッテリ管理部２によりバッテリ１１が外部充電可能な状態であるか否かが判断される（ステップＢ２）。バッテリ１１が外部充電可能な状態でなければ、第二制御部４により第一遮断器２１がオフ，第二遮断器２２がオンにそれぞれ制御され（ステップＢ３）、フラグＧがＧ＝０に設定されてこのフローをリターンする（ステップＢ４）。

【００６６】

バッテリ１１が外部充電可能な状態であるとき、フラグＧがＧ＝１であるか否かが判定される（ステップＢ５）。外部充電の開始時点ではフラグＧがＧ＝０のため（ステップＢ

６）、その時点でのメイン充電率SOCmaが開始充電率Saに設定される（ステップＢ７）。そして、第一遮断器２１がオン，第二遮断器２２がオフにそれぞれ制御されて外部充電が開始され（ステップＢ８）、フラグＧがＧ＝１に設定されてこのフローをリターンする（ステップＢ９）。

【００６７】

次の周期ではフラグＧがＧ＝１のため（ステップＢ５）、第三制御部５により補機充電率SOCauが第二充電率S2未満であるか否かが判定され（ステップＢ１１）、「SOCau≧S2」であればこのフローがリターンされ、外部充電が継続される。一方、「SOCau＜S2」であれば、第一遮断器２１がオフ，第二遮断器２２がオンにそれぞれ制御されて外部充電が一時停止状態とされる（ステップＢ１２）。そして、ＤＣＤＣコンバータ１７が駆動され、フラグＧがＧ＝２に設定される（ステップＢ１３，Ｂ１４）。

【００６８】

バッテリ１１のメイン充電率SOCmaが所定充電率Sth（＝Sa＋α）よりも高ければ（ステップＢ１５）、第三制御部５により補機充電率SOCauが第一充電率S1以上であるか否かが判定される（ステップＢ１７）。「SOCau＜S1」であればこのフローがリターンされ、ＤＣＤＣコンバータ１７の作動が継続される（補機バッテリ１８の充電が継続される）とともに外部充電の一時停止状態が維持される。一方、「SOCau≧S1」であれば、ＤＣＤＣコンバータ１７が止められ（ステップＢ１８）、第一遮断器２１がオン，第二遮断器２２がオフにそれぞれ制御されて外部充電が再開される（ステップＢ１９）。そして、フラグＧがＧ＝１に設定されてこのフローをリターンする（ステップＢ２０）。

【００６９】

また、バッテリ１１のメイン充電率SOCmaが所定充電率Sth以下であれば（ステップＢ１５）、補機充電率SOCauにかかわらずＤＣＤＣコンバータ１７が止められ（ステップＢ１８）、第一遮断器２１がオン，第二遮断器２２がオフにそれぞれ制御されて外部充電が再開される（ステップＢ１９）。そして、フラグＧがＧ＝１に設定されてこのフローをリターンする（ステップＢ２０）。

【００７０】

［２－３．効果］

したがって、本実施形態の電動車両１０′によっても、外部充電中にＤＣＤＣコンバータ１７（機器）が作動するときには、第一回路１２Ａ上に配された第一遮断器２１によって第一回路１２Ａが切断されるため、ＤＣＤＣコンバータ１７のノイズが外部充電器３０側へ伝わることを防ぐことができる。これにより、充電電圧や充電電流の乱れを防止でき、これらの乱れによる外部充電器３０の故障や誤作動を防止することができる。

【００７１】

また、上述の電動車両１０′においても、外部充電の一時停止中におけるバッテリ１１のメイン充電率SOCmaが所定充電率Sth以下となると外部充電が再開される。すなわち、メイン充電率SOCmaが、その一時停止前における外部充電の開始時点での充電率（開始充電率Sa）を下回る前に外部充電が再開されることから、バッテリ１１の外部充電を確実に進行させることができ、バッテリ１１の充電を完了させることができる。

【００７２】

さらに、上述の電動車両１０′においても、第一遮断器２１によって第一回路１２Ａを接続して外部充電を行っているときに、第二回路１２Ｂ上に配された第二遮断器２２によって第二回路１２Ｂが切断される。このため、外部充電中にＤＣＤＣコンバータ１７のノイズが外部充電器３０側へ伝播することを確実に防ぐことができる。また、ＤＣＤＣコンバータ１７は、その作動時に比較的大きなノイズを発生することが知られている。そのため、ＤＣＤＣコンバータ１７の作動時に二つの遮断器２１，２２を制御することで、外部充電器３０側へのノイズの伝播を防ぎながら、外部充電を完了させることができる。

【００７３】

［３．第三実施形態］

第三実施形態の車両１０″（電動車両）を図６に示す。本実施形態の車両１０″は、第

二遮断器２２の位置が第一実施形態の車両１０とは異なり、他の構成は車両１０と同様である。本実施形態の第二遮断器２２は、全ての機器回路（すなわち、第二回路１２Ｂ，第三回路１２Ｃ，第四回路１２Ｄ）に跨って配され、オンに制御されると全ての機器回路を接続し、オフ状態に制御されると全ての機器回路を切断する。すなわち、本実施形態の車両１０″は、第二遮断器２２によって第三回路１２Ｃ及び第四回路１２Ｄも断接可能に構成されている。

【００７４】

本実施形態の制御装置１は、第一実施形態のエアコン制御及びスイッチ制御に加え、充電コネクタ３３の接続中に車載充電器１３及びモータ制御ユニット１４の少なくとも一方が作動する場合には、第一遮断器２１をオフに制御するとともに、第二遮断器２２をオンに制御する。すなわち、充電コネクタ３３が接続された状況で機器が作動する場合には、第一遮断器２１により第一回路１２Ａが切断されるとともに、第二遮断器２２により機器回路が接続される。

【００７５】

このような構成により、車載充電器１３やモータ制御ユニット１４がエアコンコンプレッサ１５と同様にノイズを発生するものであったとしても、機器のノイズが外部充電器３０側へ伝播することを確実に防ぐことができる。また、第二遮断器２２が全ての機器回路に跨って配されるため、機器から発生するノイズを一括で遮断することができる。なお、上述の第一実施形態と同様の構成からは、同様の作用，効果を得ることができる。

【００７６】

図６に示す回路図では、第二遮断器２２が全ての機器回路に跨って配されたものを例示したが、機器回路毎に第二遮断器２２が配されてオンオフ制御される構成であってもよい。この場合、作動中の機器と同一回路上に配された第二遮断器２２に対してオンオフ制御すればよい。

また、回路１２Ｂ等に配される第二遮断器２２の代わりに、各機器に遮断器を設けてもよい。すなわち、機器毎に遮断器を内蔵させて、機器の作動状態に合わせて遮断器のオンオフを制御する構成としてもよい。

【００７７】

［４．その他］

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形することが可能である。

上述の各実施形態では、バッテリ１１の外部充電中にエアコンコンプレッサ１５等の機器が作動した場合に、エアコン制御や補機制御とともにスイッチ制御が実施される場合を説明したが、充電コネクタ３３が接続されている状況で、これらの制御を実施してもよい。すなわち、バッテリ１１の外部充電中だけでなく、充電コネクタ３３が接続中であれば（外部充電の開始前や外部充電の完了後であっても）上述の各制御を実施することで、充電コネクタ３３を伝って外部充電器３０側にノイズが伝播することを防止することができる。

【００７８】

また、上述の第一実施形態で説明したエアコン制御の内容は一例であって、上記のものに限られない。例えば、バッテリ１１の外部充電を開始した場合に、外部充電を一定時間だけ実施したら所定時間だけ一時停止させて、エアコンコンプレッサ１５を作動させるような構成としてもよい。すなわち、開始条件，停止条件に時間を用いることで制御構成を簡素化してもよい。この場合に、外部充電を一時停止させる所定時間を、一時停止させた時点でのバッテリ温度TBが高いほど長くしてもよい。すなわち、外部充電を一時停止させてエアコンコンプレッサ１５を作動させる時間を、バッテリ温度TBに応じて変更してもよい。このような構成とすることで、バッテリ１１の過熱を防止でき、保護性を高めることができる。

【００７９】

また、エアコンコンプレッサ１５がバッテリ１１の冷却時にのみ用いられるものであっ

てもよい。この場合には車室内の冷房時を考慮する必要がないため、上記の条件Ｂ及び条件Ｄを省略可能である。反対に、エアコンコンプレッサ１５が車室内の冷房時にのみ用いられるものであってもよい。この場合にはバッテリ温度TBを考慮する必要がないため、上記の条件Ａ及び条件Ｃを省略可能である。また、上記の条件Ｅを省略し、バッテリ１１の冷却や車室内の冷房を優先させるようにしてもよい。

【００８０】

上述の第二実施形態で説明した補機制御の内容は一例であって、上記のものに限られない。例えば、バッテリ１１の外部充電を開始した場合に、外部充電を一定時間だけ実施したら所定時間だけ一時停止させて、ＤＣＤＣコンバータ１７を作動させて補機バッテリ１８の充電を実施するような構成としてもよい。すなわち、開始条件，停止条件に時間を用いることで制御構成を簡素化してもよい。また、この場合に、外部充電を一時停止させる所定時間を、一時停止させた時点での補機充電率SOCauが低いほど長くしてもよい。すなわち、外部充電を一時停止させてＤＣＤＣコンバータ１７を作動させる時間を、補機充電率SOCauに応じて変更してもよい。このような構成とすることで、補機バッテリ１８の充電状態を適切な状態に維持することができる。

【００８１】

また、バッテリ１１を電力源とした車載機器は図１，図４，図６に示すものに限られない。例えば、エアコンコンプレッサ１５が上述の第二回路１２Ｂ上に介装され、ＤＣＤＣコンバータ１７がバッテリ１１に対し外部電源と並列に接続されて第二回路１２Ｂとは別の機器回路上に介装されていてもよい。また、第一遮断器２１が、外部充電器３０側の第一回路（すなわち電力供給線３２）に設けられていてもよい。この場合、車両１０，１０′，１０″と外部充電器３０との通信によって第一遮断器２１のオンオフを制御すればよい。

【００８２】

また、第二回路１２Ｂ等に配された第二遮断器２２を省略してもよい。第二遮断器２２がない場合であっても、エアコンコンプレッサ１５及びＤＣＤＣコンバータ１７を完全に停止させてから第一遮断器２１をオンに制御して外部充電することで、これらのノイズが外部充電器３０側へ伝わることを防ぐことができる。また、これらが作動するときには第一遮断器２１がオフに制御されるため、作動時のノイズが伝わることもない。

なお、制御装置１，１′に設けられた各機能要素が、それぞれ別々の制御装置として設けられていてもよい。

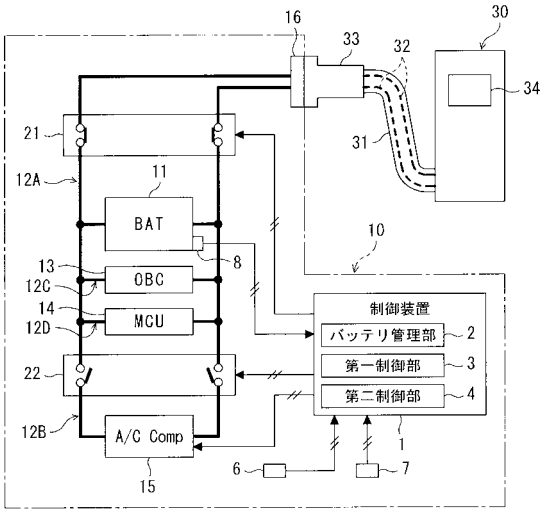
【符号の説明】

【００８３】

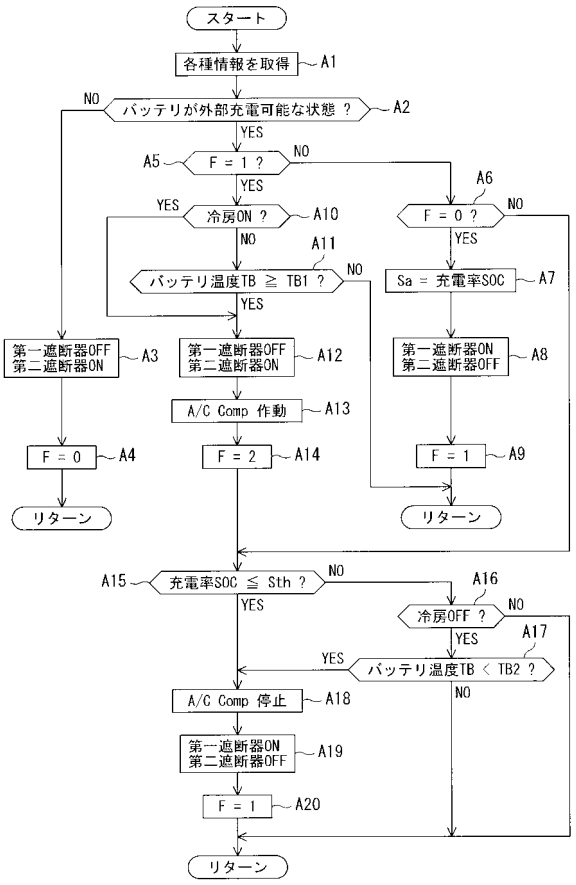
１，１′　制御装置
２　バッテリ管理部
３　第一制御部
４　第二制御部
５　第三制御部
６　空調スイッチ
７　室温センサ
８　温度センサ
１０，１０′，１０″　車両（電動車両）
１１　バッテリ（BAT）
１２Ａ　第一回路（バッテリ回路）
１２Ｂ　第二回路（機器回路）
１２Ｃ　第三回路（機器回路）
１２Ｄ　第四回路（機器回路）
１３　車載充電器（機器，OBC）
１４　モータ制御ユニット（機器，MCU）
１５　エアコンコンプレッサ（機器，A/C Comp）

１６　充電口
１７　ＤＣＤＣコンバータ（機器）
１８　補機バッテリ（補機BAT）
２１　第一遮断器
２２　第二遮断器
３０　外部充電器
３１　充電ケーブル
３２　電力供給線（バッテリ回路）
３３　充電コネクタ
３４　タッチパネル
TB　バッテリ温度
TB1　第一温度
TB2　第二温度
Ts　設定温度
Tr　室内温度
Sa　開始充電率
Sth　所定充電率
α　所定値
β　所定の係数

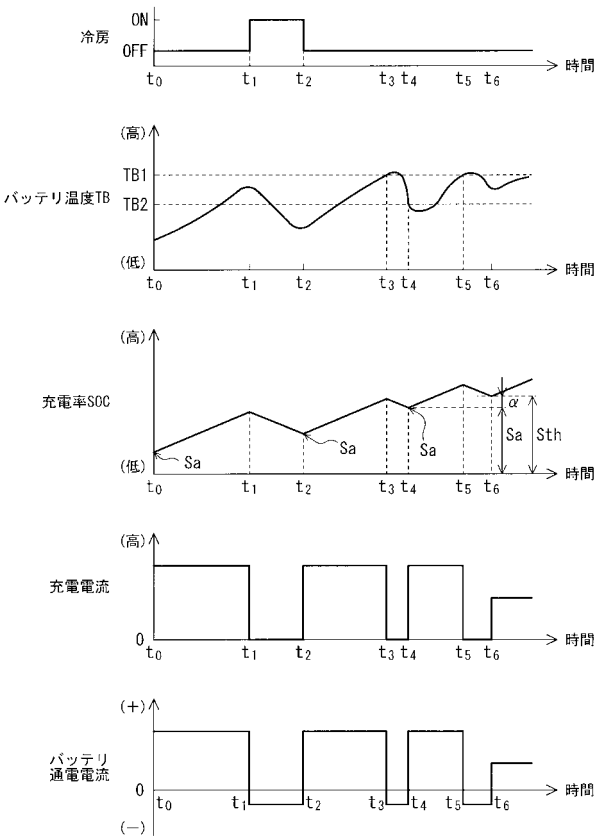
【図１】



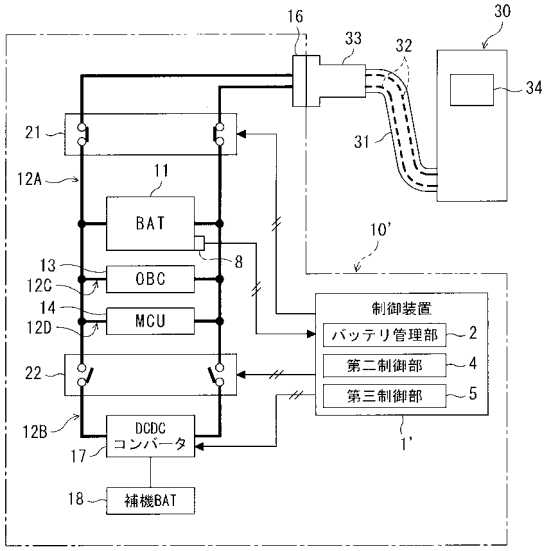
【図２】



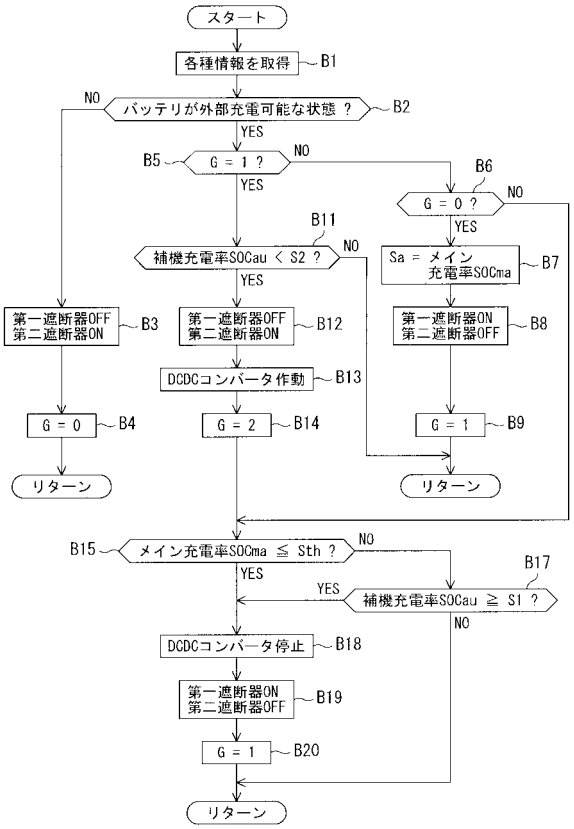
【図３】


冷房
ON
OFF
時間
バッテリ温度TB
(高)
TB1
TB2
(低)
充電率SOC
Sa
α
Sth
充電電流
0
バッテリ通電電流
(+)
(−)
t0 t1 t2 t3 t4 t5 t6

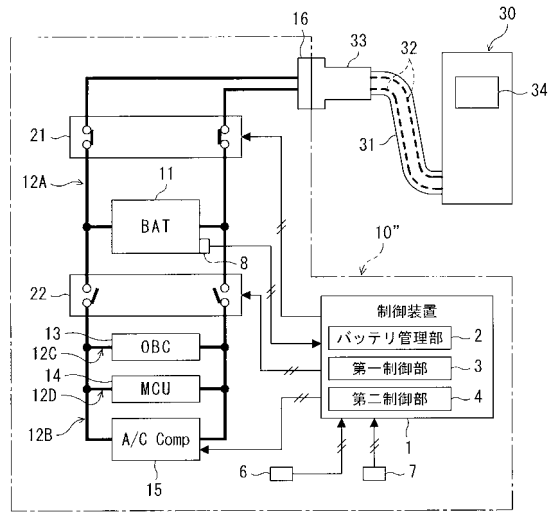
【図４】


16
33
32
30
34
31
21
12A
11
BAT
8
10'
13
12C
OBC
14
12D
MCU
制御装置
バッテリ管理部 2
第二制御部 4
第三制御部 5
22
12B
DCDC コンバータ
17
1'
18
補機BAT

【図５】


スタート
各種情報を取得 B1
バッテリが外部充電可能な状態 ? B2
NO
YES
G = 1 ? B5
G = 0 ? B6
Sa = メイン充電率SOCma B7
補機充電率SOCau < S2 ? B11
第一遮断器OFF 第二遮断器ON B3
第一遮断器OFF 第二遮断器ON B12
第一遮断器ON 第二遮断器OFF B8
DCDCコンバータ作動 B13
G = 0 B4
G = 2 B14
G = 1 B9
リターン
メイン充電率SOCma ≦ Sth ? B15
補機充電率SOCau ≧ S1 ? B17
DCDCコンバータ停止 B18
第一遮断器ON 第二遮断器OFF B19
G = 1 B20

【図６】


16
33
32
30
34
31
21
12A
11
BAT
8
10"
22
13
12C
OBC
14
12D
MCU
制御装置
バッテリ管理部 2
第一制御部 3
第二制御部 4
12B
A/C Comp
15
6
7
1